

## MULTI-CHAMBER AIR-CONDITIONING DEVICE

**Publication number:** JP5106931

**Publication date:** 1993-04-27

**Inventor:** KINO AKIHIRO; HAYASHI TAKAHIRO

**Applicant:** MATSUSHITA REFRIGERATION

**Classification:**

- international: **F24F11/02; F04B49/06; F25B1/00; F25B13/00; F24F11/02; F04B49/06; F25B1/00; F25B13/00; (IPC1-7): F24F11/02; F25B13/00**

- european:

**Application number:** JP19910098547 19910430

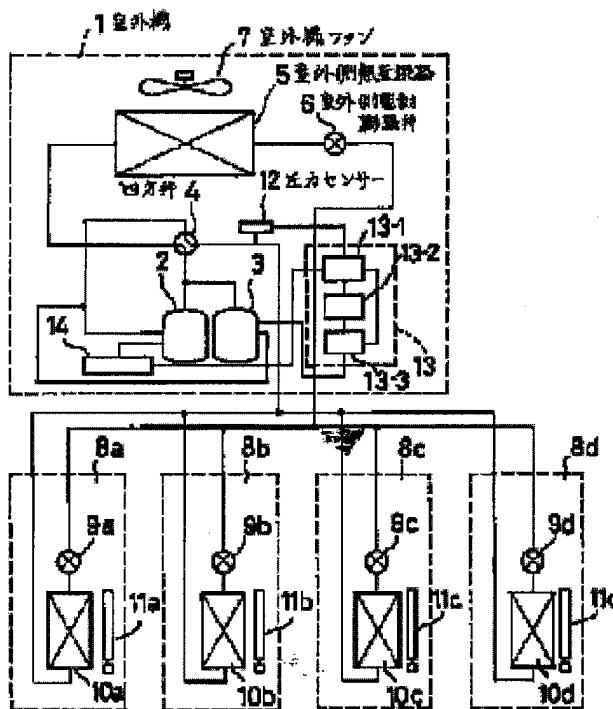
**Priority number(s):** JP19910098547 19910430

Report a data error here

### Abstract of JP5106931

**PURPOSE:** To effect comfortable air-conditioning, in which both of a wide capacity control range and delicate capacity control are available, by a method wherein the capacity control of an inverter compressor is harmonized with the capacity control of a pole change type compressor, in a multi-chamber air-conditioning device, in which the pole change type compressor is connected in parallel to the inverter compressor.

**CONSTITUTION:** Normally, the operating frequency operating means 13-1 of an outdoor machine control means 13 operates the value of detected pressure of a pressure sensor 12 and an inverter compressor 2 is controlled delicately with an operating frequency, controlled so as to obtain an objective pressure value. When the load of air-conditioning is fluctuated within a wide range, the starting, stopping and pole changing switching of a pole change type compressor 3 are controlled by a pole change type compressor control means 13-3 employing the amount of change from the previous value of the operating frequency operated by a frequency changing amount operating means 13-2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-106931

(43) 公開日 平成5年(1993)4月27日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 B 13/00	1 0 4	8614-3L		
F 2 4 F 11/02	1 0 2 T	7914-3L		
	W	7914-3L		

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

(21) 出願番号 特願平3-98547

(22) 出願日 平成3年(1991)4月30日

(71) 出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

(72) 発明者 城野 章宏

大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

松下冷機株式会社内

(72) 発明者 林 高弘

大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

松下冷機株式会社内

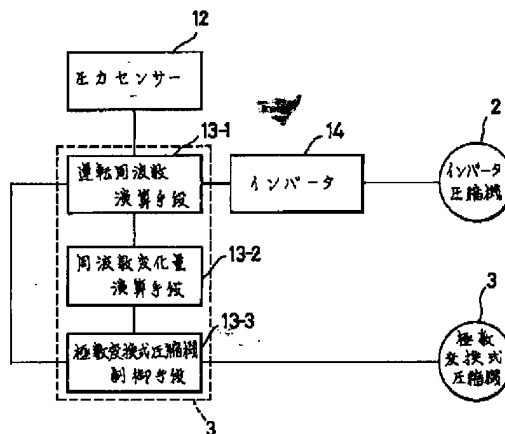
(74) 代理人 弁理士 武田 元敏 (外1名)

(54) 【発明の名称】 多室空調装置

(57) 【要約】

【目的】 極数変換式圧縮機とインバータ圧縮機を並列接続した多室空調装置において、インバータ圧縮機的能力制御と極数変換式圧縮機的能力制御とを調和させ、幅広い能力制御範囲と、きめ細かな能力制御を両立させて快適な空調を行なわせる。

【構成】 通常は圧力センサー12の検知圧力値を室外機制御手段13の運転周波数演算手段13-1が演算し、目標圧力値になるように制御する運転周波数で、インバータ圧縮機2をきめ細かに空調整御し、負荷の大きな変動時のみ周波数変化量演算手段13-2が演算した上記運転周波数の前回値からの変化量を用いて、極数変換式圧縮機制御手段13-3により極数変換式圧縮機3の起動・停止、及び極数切換えを行なうよう制御する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インバータ圧縮機と極数変換式圧縮機とを並列接続した多室空調装置において、室内機と室外機との接続配管に設けた圧力センサーの圧力検出値から、前記、インバータ圧縮機を駆動するインバータの出力周波数を、予め決定した運転周波数の上限と下限の範囲で演算する運転周波数演算手段と、前記、運転周波数の変化量を演算する周波数変化量演算手段と、その周波数変化量と前記、運転周波数の上限、及び下限から前記、極数変換式圧縮機の起動・停止、及び運転極数を制御する極数変換式圧縮機制御手段を有することを特徴とする多室空調装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の室内機の空調を1つの室外機で制御する多室空調装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、ビル等の大きな建築においては各室に室内機を設け、それら複数の室内機の異なる負荷(温度)の空調を室外機1台で制御する個別分散空調が主流となっており、それに伴って室外機1台の空調機能の増大が要求されてきており、それに対処する熱源として圧縮機を2台並列接続してこれを制御することにより、幅広い範囲の負荷について空調する装置が提案されており、その例として特開平1-212869号公報に開示されている。

【0003】 図4は、上記従来例の多室空調装置の冷媒サイクルの構成を示すブロック図である。図中、1は室外機であり、インバータ圧縮機2と、そのインバータ14、極数変換式圧縮機3、四方弁4、室外側熱交換器5、室外側電動膨張弁6、室外機ファン7を備えている。また、8a、8b、8cおよび8d(以下、これらの添字、a、b、c、dの一つをqで表し、同一室内機では他の符号について同一の添字とする)は室内機で前記、室外機1に対し複数(図では4台)が並列接続されて、各々には室内側電動膨張弁9q、室内側熱交換器10q、室内ファン11qを備えている。12は圧力センサーで前記の四方弁4と、室内側熱交換器10qとの間の接続配管に設けられている。13は室外機制御手段であり、前記、圧力センサー12の検知圧力によって、予め決定した空調能力の組合せのステップに基づき、インバータ14の出力周波数を変更して、インバータ圧縮機2の回転周波数を制御するとともに、極数変換式圧縮機3の起動・停止、及び極数変換をする。

【0004】 以上のように構成した従来の多室空調装置の動作は、まず、冷房運転において、インバータ圧縮機2、及び極数変換式圧縮機3が吐出する高温、高压の冷媒は、四方弁4を経て室外側熱交換器5に流入して、凝縮、液化されて室外側電動膨張弁6を経て、各室内機8qへ接続配管により分配され、室内側電動膨張弁9qによ

2

り減圧され、室内側熱交換器10qにおいて蒸発、気化して前記四方弁4を経てインバータ圧縮機2に還流する。

【0005】 また、暖房運転は、インバータ圧縮機2、および極数変換式圧縮機3から吐出される高温、高压の冷媒は四方弁4を経て、それぞれに対応する室内機8qに接続配管により分配され、その冷媒は室内側熱交換器10qにおいて凝縮、液化され室内側電動膨張弁9qを介して室外側電動膨張弁6により減圧され、室外側熱交換器5において蒸発、気化し四方弁4を経てインバータ圧縮機2、及び極数変換式圧縮機3に還流する。

【0006】 室内負荷(温度)の変化では冷房時、または暖房時に、室内側熱交換器10qにおける蒸発圧力、または凝縮圧力がそれぞれ変化する。そのときの圧力変動を圧力センサー12が検知し、室外機制御手段13が予め設定している目標圧力になるように、予め定めている制御能力の組合せステップに従って、インバータ14の出力を上昇または減少する制御を行ない、あるいは極数変換式圧縮機3の極数を変更して負荷の変化に対応している。なお、図5は上記、制御能力の組合せステップの例を示し、図中、(ア)がインバータ周波数( $f_1 \sim f_6$ )の変化を、(イ)が極数変換式圧縮機3の運転極数(2極、4極、停止)の変化を夫々示し、実線が能力上昇時、破線が能力減少時である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記の従来の構成では、一層きめ細かい滑らかな空調制御をするには、組合せステップ数を定めず検知圧力を入力とする、PID制御に代表される古典的制御や適応制御等の計算制御によって行なうとき、その制御処理は無数に存在する。したがって制御能力の組合せステップは極めて多数となり、制御上極めて煩雑、困難なものとなる。

【0008】 また、制御能力の組合せステップに従うので、能力の不足、または過剰が少しでもあるとき、単に1ステップの調整でも極数変換式圧縮機3の極数を変更しなければならず、そのため制御の連続性を欠き、したがって空調制御の安定性が悪くなるという問題点があった。

【0009】 本発明は上述従来の問題点を解決して、インバータ圧縮機の能力制御を演算し、その結果により極数変換式圧縮機の起動・停止、または極数切換えを行なうことにより快適な、信頼性の高い多室空調装置の提供を目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、インバータ圧縮機と極数変換式圧縮機とを並列接続した多室空調装置において、室内機と室外機との接続配管に設けた圧力センサーの圧力検出値から、前記、インバータ圧縮機を駆動するインバータの出力周波数を、予め決定した運転周波数の上限と下限の範囲で演算する運転周波数演算手段と、前記、運転周波数の変化量を演算する周波数変化量

演算手段と、その周波数変化量と前記、運転周波数の上限、及び下限から前記、極数変換式圧縮機の起動・停止、及び運転極数を制御する極数変換式圧縮機制御手段を有することを特徴とする。

【0011】

【作用】本発明によれば、インバータ圧縮機を主とし、極数変換式圧縮機を従として空調を制御するので、通常はインバータ圧縮機により連続して制御能力を増減してきめ細かに空調し、負荷の大きな変動時にのみ、極数変換式圧縮機によって空調を制御することにより、変動する負荷に対し円滑に空調され、空調空間を常に快適な状態に保って快適性を向上する。しかも、必要時にのみ極数変換式圧縮機の起動・停止、及び極数を切替えるので、頻繁な起動停止の繰返しによる装置の短寿命化が排除されて信頼性も向上する。

【0012】

【実施例】以下、本発明を実施例により図面を用いて説明する。

【0013】図1は、本発明の一実施例による制御系のブロック構成図、図2は、図1の制御系ブロックを用いた冷媒サイクルの構成ブロック図である。両図において、室外機制御手段13は運転周波数演算手段13-1、周波数変化量演算手段13-2、極数変換式圧縮機制御手段13-3で構成される。その他の符号は図4のと同じ各部であり、その説明は図4を援用する。

【0014】本発明は以上のように構成され、図3はその動作のフローチャートであり、以下これを参照して各ステップをSと略して括弧書きすることにより動作を説\*

$$U_{fmax} < \alpha 1 \text{ AND } \Delta U_f(t) > \beta 1 \quad \cdots (2)$$

$$U_{fmin} < \alpha 2 \text{ AND } \Delta U_f(t) > \beta 2 \quad \cdots (3)$$

ただし、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ は定数。

【0019】式(2)を満足したとき、極数変換式圧縮機制御手段13-3は極数変換式圧縮機3の極数を1段階、能力が増大する方向に切替える(S6)。たとえば、時間(t-L)における計算結果が式(2)を満足するとき、極数変換式圧縮機3が4極で運転されておれば、時間tでは極数を2極に切替える。また(3)式を満足すると同じ例とすれば、極数変換式圧縮機3の4極運転を停止させる。

【0020】以上のように本発明は、インバータ圧縮機2の制御結果に基づいて、極数変換式圧縮機3の能力を制御するものであり、通常時はインバータ圧縮機2の能力制御範囲で滑らかな運転を行ない、室内機の負荷の変化が上記、能力制御範囲を超える場合のみ、極数変換式圧縮機3の極数を変更して空調能力を高めるため、能力制御範囲が幅広くなるとともに、円滑な空調制御が可能になる。

【0021】

\*明する。

【0015】まず、冷房運転時には四方弁4は冷房サイクル側に切換えられている。そのとき圧力センサー12は低圧圧力 $P_s$ (=吸入圧力)を検知する(S1)。運転周波数演算手段13-1は予め決定された目標圧力 $P_r$ に、上記、検知した低圧圧力 $P_s$ が一致するインバータ圧縮機2の運転周波数 $U_f(t)$ を演算する。すなわち、運転周波数演算手段13-1は予め決定された、たとえば10秒間隔毎の時間間隔で、運転周波数 $U_f(t)$ を計算し、予め設定されている運転周波数の上限 $U_{fmax}$ 、及び下限 $U_{fmin}$ の範囲を上方、または下方に超える計算結果になると運転周波数を、それぞれ $U_{fmax}$ または $U_{fmin}$ とする(S2)。その演算結果はインバータ14に入力されインバータ圧縮機2の圧縮能力を制御する(S5)。このとき周波数変化量演算手段13-2は上記計算された運転周波数 $U_f(t)$ と、前回演算時の運転周波数 $U_f(t-L)$ との差である周波数変換量 $\Delta U_f(t)$ を式(1)で演算する(S3)。

【0016】

【数1】

$$\Delta U_f(t) = U_f(t-L) - U_f(t) \quad \cdots (1)$$

【0017】極数変換式圧縮機制御手段13-3は運転周波数 $U_f(t)$ と、運転周波数の上限 $U_{fmax}$ 及び下限 $U_{fmin}$ との差 $\Delta U_{fmax}$ または $\Delta U_{fmin}$ 、及び周波数変化量 $\Delta U_f(t)$ が、下記式(2)及び(3)を満たした場合に、極数変換式圧縮機3の起動・停止、及び極数の切換えを判断する(S4)。

【0018】

【数2】

【発明の効果】以上説明したように本発明の多室空調装置は、インバータ圧縮機を主とし、極数変換式圧縮機を従として空調制御を行なうので、通常はインバータ圧縮機により連続して能力を増減してきめ細かに空調し、負荷の大きな変動時にのみ、極数変換式圧縮機によって空調する。そのため、変動する負荷に対し円滑に空調が制御され、空調空間を常に快適な状態を保つことができる。しかも、必要な時のみ極数変換式圧縮機の起動・停止、及び極数を切替えるので頻繁な起動停止の繰返しによる装置の短寿命化が除去されて信頼性も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による制御系のブロック図である。

【図2】図1の制御系ブロックを用いた冷房サイクルの構成を示す図である。

【図3】図1の動作フローチャートである。

50 【図4】従来の多室空調装置の冷媒サイクルの構成を示

5

6

すブロック図である。

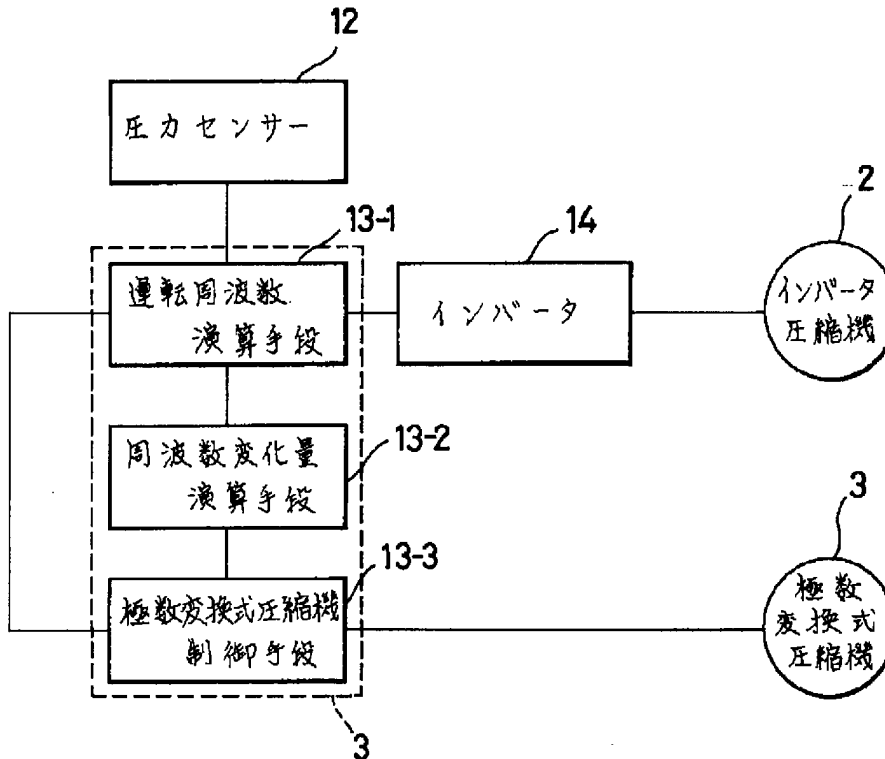
【図5】図4における制御能力の組合せステップの例を示した図である。

【符号の説明】

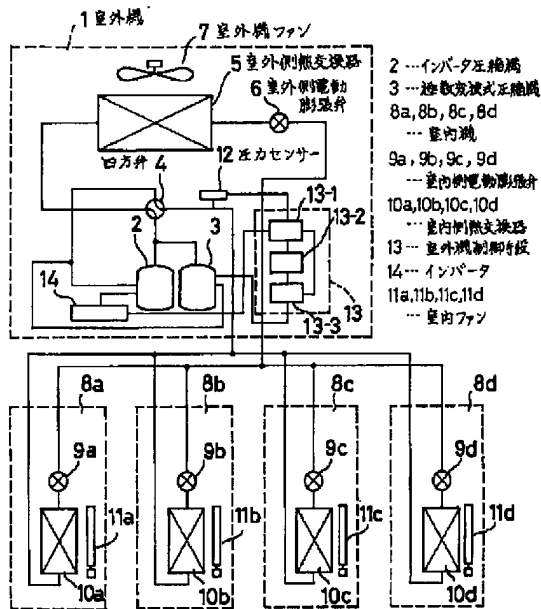
1…室外機、 2…インバータ圧縮機、 3…極数変換式圧縮機、 4…四方弁、 5…室外側熱交換器、 6

…室外側電動膨張弁、 7…室外機ファン、 8q…室内機、 9q…室内側電動膨張弁、 10q…室内側熱交換機、 12…圧力センサー、 13…室外機制御手段、 13-1…運転周波数演算手段、 13-2…周波数変化量演算手段、 13-3…極数変換式圧縮機制御手段、 14…インバータ、 q…a, b, c, d。

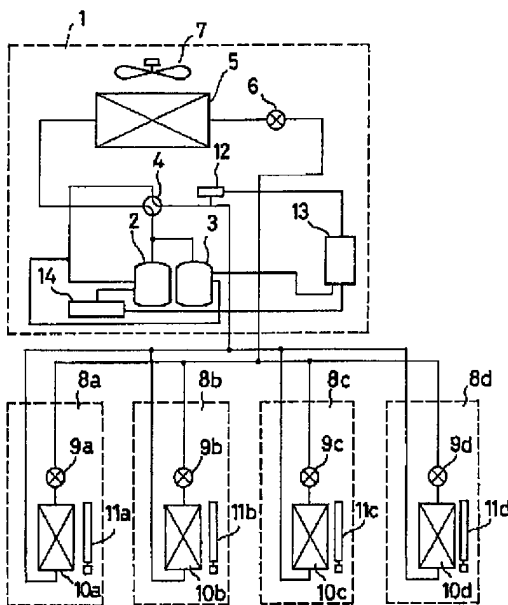
【図1】



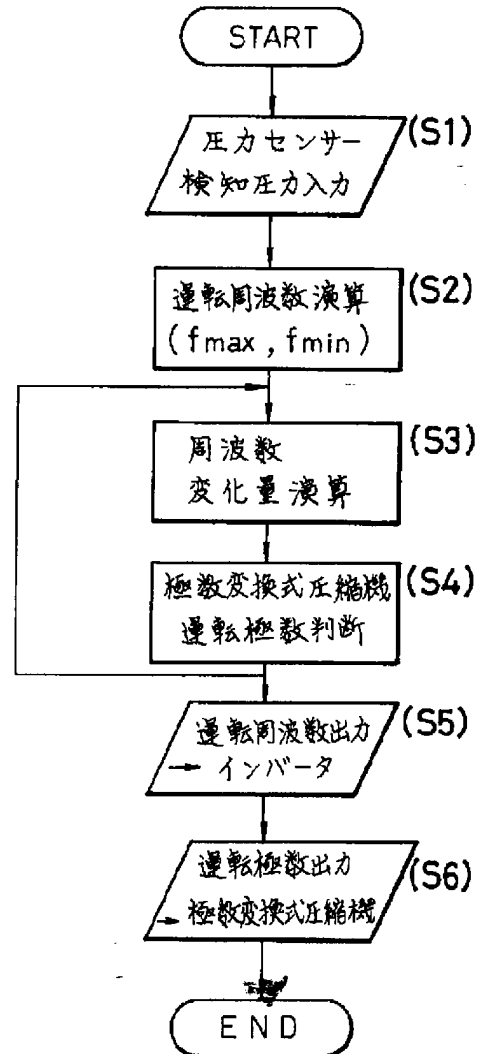
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

